

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-009985

(43) Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.Cl.

B01J 2/00

B01J 8/24

B05D 1/22

B05D 7/00

C05G 3/00

C05G 3/10

C05G 5/00

(21)Application number : 09-180667

(71)Applicant : UBE IND LTD  
UBE KASEI HIRYO KK

(22)Date of filing : 19.06.1997

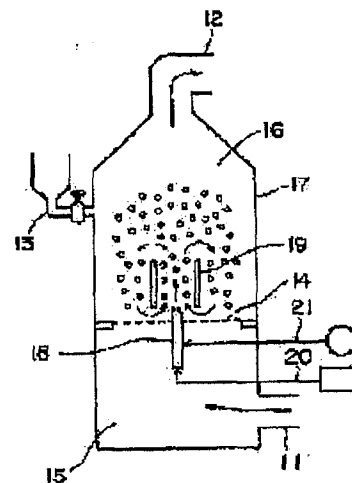
(72)Inventor : KOSAKA YOSHIO  
MINEMURA NORIMICHI  
OKAZAKI AKIHIKO  
KATAURA KAMEO

(54) FLUIDIZED BED POWDER COATING DEVICE AND MANUFACTURE OF FERTILIZER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fluidized bed powder coating device in which the efficient circulation of fluidized powder in a fluidized bed forming a space can be carried out without particularly forming an inner cylinder and the operation of forming the uniform coating can be carried out continuously on the surface of the powder.

**SOLUTION:** A fluidized bed powder coating device is constituted of a fluidized bed forming pressurized gas introduction opening 11 on its lower section and a gas exhaust outlet 12 and a powder introduction opening 13 formed on its upper section and constituted of a cylindrical container 17, the inside of which is divided into a pressurized gas feed space 15 on the lower side and a fluidized bed forming space 16 on the upper side by a porous plate 14, a coated resin solution jet nozzle 18 running through the porous plate 14 and a feed line 10 for feeding the coated resin solution from below to a nozzle 18 under the pressure. In that case, a means for speeding up highly the movement of the pressurized gas from a pressurized gas feed space 15 into the fluidized bed forming space 16 is provided on the periphery of the nozzle 18.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-9985

(43)公開日 平成11年(1999)1月19日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B 0 1 J 2/00		B 0 1 J 2/00 B
8/24	3 1 1	8/24 3 1 1
B 0 5 D 1/22		B 0 5 D 1/22
7/00		7/00 K
C 0 5 G 3/00	1 0 3	C 0 5 G 3/00 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-180667

(22)出願日 平成9年(1997)6月19日

(71)出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(71)出願人 592080475

宇部化成肥料株式会社

山口県宇部市大字小串1988番地の7

(72)発明者 小坂 良夫

山口県宇部市大字小串1978番地の10 宇部

興産株式会社化学・樹脂事業本部開発部

(72)発明者 嶺村 則道

山口県宇部市大字小串1978番地の10 宇部

興産株式会社化学・樹脂事業本部開発部

(74)代理人 弁理士 柳川 泰男

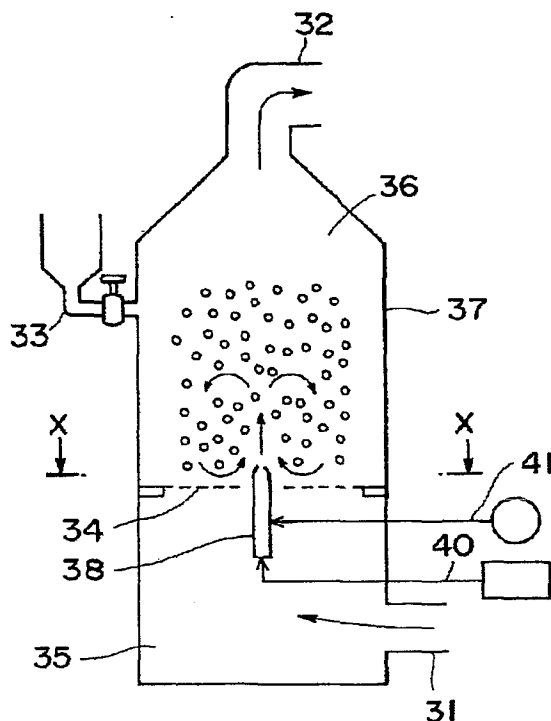
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流動層粉体被覆装置及び被覆肥料の製造方法

(57)【要約】

【課題】 肥料粉末などのような粉体を流動状態にして、その粉体表面に樹脂被覆層を形成するために用いられる流動層粉体被覆装置であって、特に内筒を設けなくても、流動層形成空間内での流動化粉体の効率的な循環が可能となり、粉体表面に均質な樹脂被覆を形成する操作が連続的に行なうことが可能となる流動層粉体被覆装置を提供する。

【解決手段】 下部に流動層形成用加圧気体導入口を、そして上部に気体排出口と粉体投入口とを有し、内部が多孔板によって、下側の加圧気体供給空間と上側の流動層形成空間とに区画された円筒状容器、多孔板を貫通するように備えられた被覆樹脂溶液噴出用ノズル、そしてノズルに対して下方より被覆樹脂溶液を加圧下に供給する供給ラインから構成された流動層粉体被覆装置であって、そのノズルの周囲に、加圧気体供給空間から流動層形成空間への加圧気体の移動を高速化する手段が設けられていることを特徴とする流動層粉体被覆装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部に流動層形成用加圧気体導入口を、そして上部に気体排出口と粉体投入口とを有し、内部が、多孔板によって、下側の加圧気体供給空間と上側の流動層形成空間とに区画されてなる円筒状容器、多孔板を貫通するように備えられた一もしくは二以上の被覆樹脂溶液噴出用ノズル、そして該ノズルに対して下方より被覆樹脂溶液を加圧下に供給する供給ラインからなる流動層粉体被覆装置であって、該ノズルの周囲に、加圧気体供給空間から流動層形成空間への加圧気体の移動を高速化する手段が設けられていることを特徴とする流動層粉体被覆装置。

【請求項2】 被覆樹脂溶液噴出用ノズルの上方の周囲に内筒が設けられていない請求項1に記載の流動層粉体被覆装置。

【請求項3】 被覆樹脂溶液噴出用ノズルの周囲に設けられている加圧気体供給空間から流動層形成空間への加圧気体の移動を高速化する手段が、該ノズルの周囲において開口比率が高められた多孔板である請求項1乃至2のうちの一の項に記載の流動層粉体被覆装置。

【請求項4】 被覆樹脂溶液噴出用ノズルの周囲に設けられている加圧気体供給空間から流動層形成空間への加圧気体の移動を高速化する手段が、該ノズルの周囲に独立して設けられた補助加圧気体供給装置である請求項1乃至2のうちの一の項に記載の流動層粉体被覆装置。

【請求項5】 被覆肥料製造用である請求項1乃至4のうちの一の項に記載の流動層粉体被覆装置。

【請求項6】 請求項1乃至4のうちの一の項に記載された流動層粉体被覆装置を用い、粉体投入口から肥料粉末を投入し、かつ被覆樹脂溶液噴出用ノズルから被覆樹脂溶液を噴出させることにより被覆肥料を製造する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流動状態の粉体に樹脂層を被覆するための流動層粉体被覆装置、および装置を用いて肥料粉末の表面に樹脂皮膜を形成することからなる被覆肥料の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、農作業の省力化の要求が高まり、それに対応して、農作業を高効率に行なうための各種の機械の開発が行なわれている。また、肥料に関しても様々な改良が研究されている。その、肥料の改良の主要なテーマとして、緩効性肥料の改良がある。現在において主流となっている緩効性肥料は、肥料粉末の表面に樹脂材料などの被覆材料で被覆したもので、一般に被覆肥料と呼ばれている。被覆肥料の製造方法としては、以前では、パン型造粒機なども用いられていたが、近年では、気体流に載せて流動状態とした肥料粉末の表面に、同じく気体流に載せて霧状とした樹脂溶液を接触させて、そ

のまま乾燥させる被覆方法（流動層被覆方法）が一般的に利用されている。

【0003】肥料粒子などの粉体の流動層被覆方法の実施に利用される流動層粉体被覆装置の構成としては、図1に示す、下部に流動層形成用加圧気体導入口11を、そして上部に気体排出口12と粉体投入口13とを有し、内部が、多孔板14によって、下側の加圧気体供給空間15と上側の流動層形成空間16とに区画されてなる円筒状容器17、多孔板14を貫通するように備えられた被覆樹脂溶液噴出用ノズル18、そのノズル18の先端の上方空間を区画するように流動層形成空間16に設けられている上下に開口した円筒19（内筒と呼ばれる）、そして該ノズル18に対して下方より被覆樹脂溶液を供給するライン20、そしてその被覆樹脂溶液を加圧してノズル18より噴出させるための加圧気体に供給する加圧気体供給ライン21からなる流動層粉体被覆装置が知られている（例えば、特開平7-172969号公報参照）。なお、公知の流動層粉体被覆装置には、その他の付随的な装置や器具が一緒に用いられることがあるが、それらは本発明とは直接関係がないため、その記載は省略する。

【0004】図1に示した公知の代表的な流動層粉体被覆装置に備えられた円筒19は、下部から導入された加圧気体により流動状態に維持されている肥料粉末を、円筒の内部と外部との間で循環させて、ノズルから噴出されて霧状とされた被覆樹脂溶液と効率的に接触させ、均質な樹脂被覆層を持つ被覆肥料粉末が形成されるような目的で使われている。

【0005】流動層粉体被覆装置内に設けられる円筒（内筒）は、流動状態の粉体を効率良く循環させて、粉体の表面に被覆樹脂層を形成するためには有用な装置といえることができるが、流動層粉体被覆操作に繰り返し使用する内に、霧状の樹脂溶液や粉体が、その壁面に付着し、樹脂や粉体が堆積してくる傾向がある。内筒の壁面での樹脂や粉体の堆積は、その量が多くなると、流動化された粉体の循環状態が乱れやすくなり、また霧状の樹脂溶液の流れをも乱し、粉体への均質な樹脂被覆の障害となる。従って、そのような内筒壁面への堆積物が増大した場合には、一旦装置を止めて、流動被覆操作を中止し、内筒の壁面の堆積物の除去のための清掃作業を行なう必要がある。このような内筒の清掃作業は、それ自体煩雑であるのみでなく、その清掃の間、流動層粉体被覆装置の運転を停止しなければならず、工業的な生産効率を大きく低下させることとなる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、肥料粉末などのような各種の粉体を流動状態にして、その粉体表面に樹脂被覆層を形成するために利用される流動層粉体被覆装置であって、特に内筒を設けなくても、流動層形成空間における流動化粉体の効率的な循環が可能となり、

3

粉体表面に均質な樹脂被覆を形成する操作が連続で可能となる流動層粉体被覆装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、下部に流動層形成用加圧気体導入口を、そして上部に気体排出口と粉体投入口とを有し、内部が、多孔板によって、下側の加圧気体供給空間と上側の流動層形成空間とに区画されてなる円筒状容器、多孔板を貫通するように備えられた一もしくは二以上の被覆樹脂溶液噴出用ノズル、そして該

ノズルに対して下方より被覆樹脂溶液を加圧下に供給する供給ラインからなる流動層粉体被覆装置であって、該ノズルの周囲に、加圧気体供給空間から流動層形成空間への加圧気体の移動を高速化する手段が設けられていることを特徴とする流動層粉体被覆装置にある。

【0008】本発明はまた、上記の流動層粉体被覆装置を用い、粉体投入口から肥料粉末を投入し、かつ被覆樹脂溶液噴出用ノズルから被覆樹脂溶液を噴出させることにより被覆肥料を製造する方法にもある。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の流動層粉体被覆装置、そしてその装置を用いて粉体の表面の被覆操作を、粉体として肥料粉末を利用する例を利用して、添付図面を参照しながら、詳しく説明する。

【0010】図2は、本発明の流動層粉体被覆装置の構成の例を示す図であり、図3は、図2のX-X線における断面図である。

【0011】図2に示されているように、本発明の流動層粉体被覆装置は、下部に流動層形成用加圧気体導入口31を、そして上部に気体排出口32と粉体投入口33とを有し、内部が、多孔板34によって、下側の加圧気体供給空間35と上側の流動層形成空間36とに区画されてなる円筒状容器37、多孔板34を貫通するように備えられた被覆樹脂溶液噴出用ノズル38、そして該ノズル38に対して下方より被覆樹脂溶液を加圧下に供給する供給ライン（被覆樹脂溶液供給ライン40と加圧気体供給ライン41とから構成される）からなる流動層粉体被覆装置であり、該ノズル38の周囲に、加圧気体供給空間35から流動層形成空間36への加圧気体の移動を高速化する手段（図2と図3で示された流動層粉体被覆装置においては、被覆樹脂溶液噴出用ノズル38の周囲にて、多孔板34の表面に大きな開口42が設けられており、これによりノズル38の周囲（あるいは周辺）において多孔板34の開口比率が高められている）からなる。ただし、図2に示されているノズル38と略同芯円状の開口42の代りに、ノズル38の周辺の孔を開口面積の大きい孔とする方法、あるいはノズル38の周辺の孔の密度を高めるような方法を採用することも可能である。なお、多孔板34の上には、流動層形成空間36からの粉体の落下を防ぐために、金網などを設けること

4

もできる。

【0012】図2の流動層粉体被覆装置では、被覆樹脂溶液噴出用ノズル38の周囲にて、下方より送られてくる加圧気体が他の部分に比較して高速で上昇し、このノズル38の周囲での上昇加圧気体の流速と、その周辺での上昇加圧気体の流速との間に明確な差が生じる。このため、流動化された肥料粉末は、ノズル38の周囲から上昇して流動層形成空間36に入る加圧気体によって押し上げられ、一方、その周囲の肥料粉末は下降する。従って、図2に示すように、浮遊状態にある肥料粉末は、あたかもノズル38の先端部上方の周囲に円筒（内筒）が存在しているかのように、循環しながら流動する。

【0013】なお、図2に示した本発明に従う流動層粉体被覆装置においては、上記のノズル38の周囲の加圧気体高速化手段の付設により、内筒の付設の必要は特にはないが、所望により、内筒を付設してもよい。

【0014】図4は、本発明の流動層粉体被覆装置の構成の別の例を示す図である。なお、図4では、本発明の流動層粉体被覆装置の特徴点である被覆樹脂溶液噴出用ノズルの周辺部分を拡大した図としている。

【0015】図4では、本発明の流動層粉体被覆装置は、下部に流動層形成用加圧気体導入口51を、そして上部に気体排出口（図示なし）と粉体投入口（図示なし）とを有し、内部が、多孔板54によって、下側の加圧気体供給空間55と上側の流動層形成空間56とに区画されてなる円筒状容器57、多孔板54を貫通するように備えられた被覆樹脂溶液噴出用ノズル58a、58b、そしてそれらのノズル58a、58bのそれぞれに対して下方より被覆樹脂溶液を加圧下に供給する供給ライン（それぞれが、被覆樹脂溶液供給ライン60a、60bと加圧気体供給ライン61a、61bとから構成される）からなる流動層粉体被覆装置であり、それぞれのノズル58a、58bの周囲に、加圧気体供給空間55から流動層形成空間56への加圧気体の移動を高速化する手段（図4の流動層粉体被覆装置においては、被覆樹脂溶液噴出用ノズル58a、58bの周囲に設けられた、加圧気体供給空間55から多孔板54を通して流動層形成空間56に送られる加圧気体の流速よりも高速の加圧気体をノズルの周囲において上方に送り込む補助加圧気体供給装置62aと62bとにより構成されている。これらの補助加圧気体供給装置62aと62bには、別に設けられるコンプレッサ63などのような加圧気体生成装置から、それぞれ補助加圧気体供給ライン63a、63bにより加圧気体が送られる）からなる。

【0016】すなわち、本発明の流動層粉体被覆装置においては、ノズルは、1本であっても、複数本であってもよい。また、ノズルの周囲に備えられる加圧気体の移動高速化手段は、様々な態様を採ることができる。

【0017】本発明の流動層粉体被覆装置を用いての肥料粉末の樹脂被覆操作は、その被覆操作中において、本

発明の被覆装置の特徴的な設備である、被覆樹脂溶液噴出用ノズルの周囲に設けた、加圧気体供給空間から流動層形成空間への加圧気体の移動を高速化する手段を運転すること以外においては、特に基本的な違いはないため、その操作の詳細についての記述は省略する。

#### 【0018】

【発明の効果】本発明の流動層粉体被覆装置では、その被覆樹脂溶液噴出用ノズルの先端部上方の空間を区画するような円筒（内筒）を設置しなくても、ノズルの周囲に加圧気体の移動高速化手段を設けることによって、上方の粉体流動層形成空間において、粉体の循環流を容易に形成できる。また、その加圧気体の移動高速化手段の構成や条件を調整することにより、容易に循環流の大きさ、形状を調節することも可能となる。そして、特に内筒を設けることを必要としないため、従来の流動層粉体被覆装置で問題となった内筒壁面への被覆樹脂や粉体粒子の付着堆積が発生せず、装置のメンテナンスの為の中断が少なくなり、従って生産効率が大幅に向上するため、種々の粉体の被覆操作において非常に有利となる。従って、本発明の流動層粉体被覆装置は、粉体が肥料粉末である場合、すなわち、粉体自体も内筒壁面に付着しやすい特性をもつ肥料粉末の流動状態での被覆のために使用すると特に有利である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】公知の流動層粉体被覆装置の構成の例を示す模式図である。

【図2】本発明の流動層粉体被覆装置の構成の例を示す模式図である。

【図3】図2の流動層粉体被覆装置をX-X線で切断して見た断面図である。

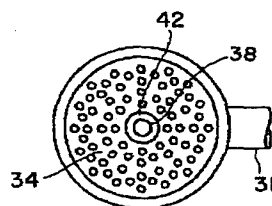
【図4】本発明の流動層粉体被覆装置の構成の別の例を示す模式図である。

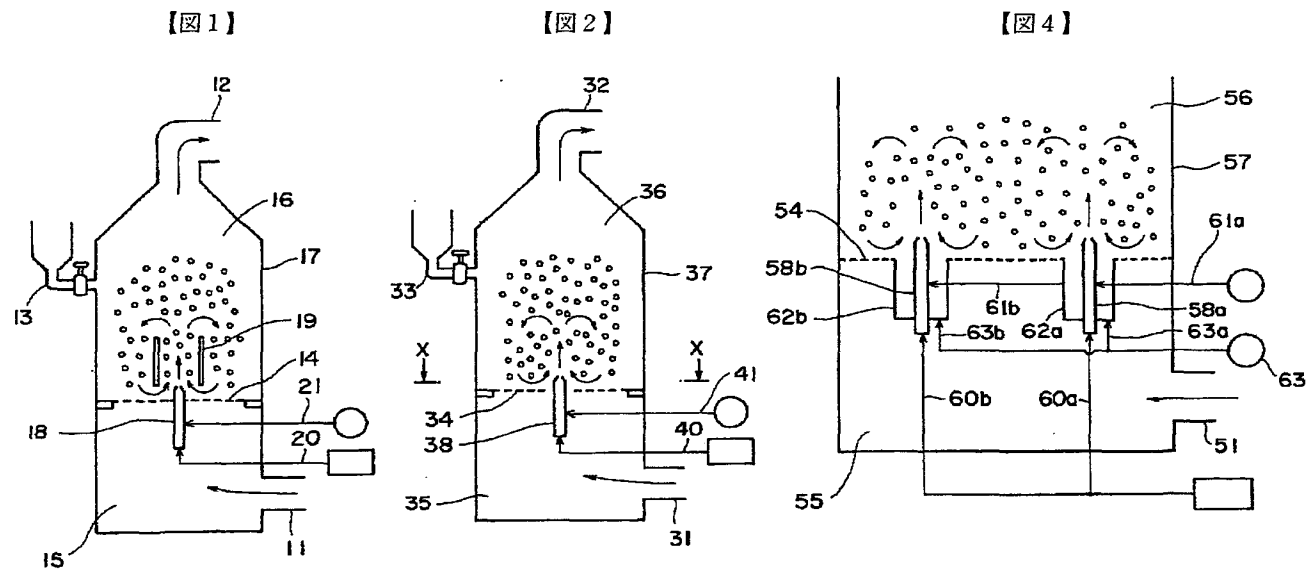
#### 【符号の説明】

- 1 1 流動層形成用加圧気体導入口
- 1 2 気体排出口
- 1 3 粉体投入口

- 1 4 多孔板
- 1 5 加圧気体供給空間
- 1 6 流動層形成空間
- 1 7 円筒状容器
- 1 8 被覆樹脂溶液噴出用ノズル
- 1 9 円筒（内筒）
- 2 0 被覆樹脂溶液供給ライン
- 2 1 加圧気体供給ライン
- 3 1 流動層形成用加圧気体導入口
- 3 2 気体排出口
- 3 3 粉体投入口
- 3 4 多孔板
- 3 5 加圧気体供給空間
- 3 6 流動層形成空間
- 3 7 円筒状容器
- 3 8 被覆樹脂溶液噴出用ノズル
- 4 0 被覆樹脂溶液供給ライン
- 4 1 加圧気体供給ライン
- 4 2 多孔板の表面に大きな開口
- 5 1 流動層形成用加圧気体導入口
- 5 4 多孔板
- 5 5 加圧気体供給空間
- 5 6 流動層形成空間
- 5 7 円筒状容器
- 5 8 a 被覆樹脂溶液噴出用ノズル
- 5 8 b 被覆樹脂溶液噴出用ノズル
- 6 0 a 被覆樹脂溶液供給ライン
- 6 0 b 被覆樹脂溶液供給ライン
- 6 1 a 加圧気体供給ライン
- 6 1 b 加圧気体供給ライン
- 6 2 a 補助加圧気体供給装置
- 6 2 b 補助加圧気体供給装置
- 6 3 コンプレッサ
- 6 3 a 補助加圧気体供給ライン
- 6 3 b 補助加圧気体供給ライン

【図3】





フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

C 0 5 G 3/10  
5/00

識別記号

F I

C 0 5 G 3/10  
5/00

Z

(72) 発明者 岡崎 章彦

山口県宇部市大字小串1988番地の7 宇部  
化成肥料株式会社

(72) 発明者 片浦 亀生

山口県宇部市大字小串1988番地の7 宇部  
化成肥料株式会社